

Power closer for motor-vehicle door latch

Patent number: DE19955883
Publication date: 2001-05-31
Inventor: REDDMANN UWE (DE)
Applicant: KIEKERT AG (DE)
Classification:
- **International:** **E05B65/12; E05B65/12;** (IPC1-7): E05B65/32;
E05B47/00
- **European:** E05B65/12D5A
Application number: DE19991055883 19991120
Priority number(s): DE19991055883 19991120

Also published as:

EP1101886 (A)
US6540270 (B)
EP1101886 (A)

Report a data error he

Abstract not available for DE19955883

Abstract of corresponding document: **US6540270**

A power-closing motor-vehicle latch-bolt assembly has a housing, an elongated rocker having inner and outer ends, and a pivot at the inner end connecting the rocker to the housing for pivoting about an axis passing through the inner end. A drive engageable with the outer end pivots the rocker about the axis. A door bolt fixed to and projecting from the rocker is engageable with a door-mounted fork. The bolt projects from the rocker between the ends thereof. The housing is formed with a slot through which the bolt projects and along which the bolt travels when the rocker is pivoted about the axis. Furthermore the housing is provided with a guide pin extending parallel to the axis offset from the pivot. The rocker is formed with an arcuate slot through which the guide pin extends and along which it travels when the rocker is pivoted about the axis.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 55 883 A 1**

⑤ Int. Cl.7:
E 05 B 65/32
E 05 B 47/00

②① Aktenzeichen: 199 55 883.3
②② Anmeldetag: 20. 11. 1999
②③ Offenlegungstag: 31. 5. 2001

DE 199 55 883 A 1

①① Anmelder:
Kiekert AG, 42579 Heiligenhaus, DE

①④ Vertreter:
Andrejewski und Kollegen, 45127 Essen

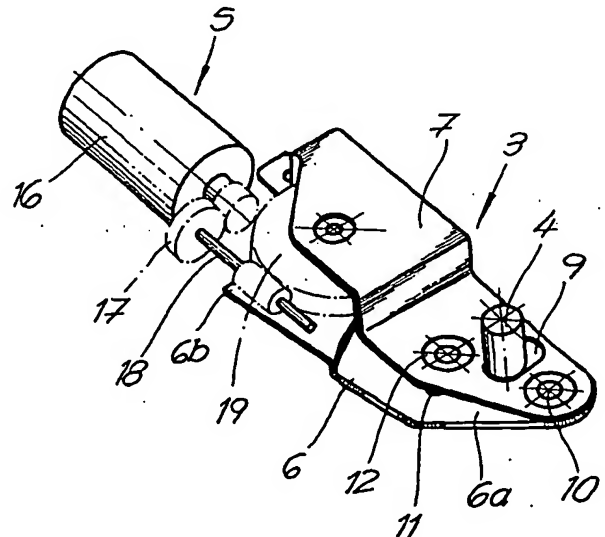
①② Erfinder:
Reddmann, Uwe, 45138 Essen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Kraftfahrzeugtürverschluss

⑤⑦ Es handelt sich um einen Kraftfahrzeugtürverschluss mit einem Türschloß und einem Servo-Schloßhalter mit einem verstellbaren Schließbolzen, welcher die Fahrzeugtür bei den Schließbolzen in Schließposition umgreifender Drehfalle in eine Endschließstellung überführt. Auf dem Schließbolzen arbeitet eine Antriebseinrichtung unter Zwischenschaltung einer Betätigungsschwinge. Das eine Ende der Betätigungsschwinge ist von einem Betätigungsglied beaufschlagt, welches von der Antriebseinrichtung angetrieben wird. Der Schließbolzen ist an der Betätigungsschwinge befestigt und führt eine weitgehend lineare Bewegung aus.



DE 199 55 883 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugtürverschluß mit einem Türschloß mit Drehfalle und Sperrklinke und mit einem Servo-Schloßhalter mit einem verstellbaren Schließbolzen, welcher die Fahrzeugtür bei den Schließbolzen in Schließposition umgreifender Drehfalle aus einer Vorschließstellung in eine Endschließstellung überführt, wobei

- auf den Schließbolzen eine Antriebseinrichtung unter Zwischenschaltung einer Betätigungsschwinge arbeitet,
- die Betätigungsschwinge mit ihrem einen Schwingenende auf einer Montageplatte schwenkbar gelagert ist und
- das andere Schwingenende der Betätigungsschwinge von einem Betätigungsglied beaufschlagt ist, welches von der Antriebseinrichtung antreibbar ist.

Im Rahmen der Erfindung sind mit Kraftfahrzeugtürverschluß auch Verschlüsse für beispielsweise Kofferraumklappen, Heckklappen oder Motorhauben gemeint. Bei dem Servo-Schloßhalter handelt es sich um eine Zuziehhilfe, um die Fahrzeugtür aus einer Vorschließstellung in eine Endschließstellung gegen den Widerstand von beispielsweise einer Türdichtung zu verlagern, aber auch, um ein möglichst geräuscharmes Türschließen zu erreichen. Bei der beispielsweise an einem Türholm zu befestigenden Montageplatte kann es sich auch um ein ortsfestes Grundblech, die Gehäuswand eines Schloßhaltergehäuses oder dergleichen handeln.

Bei Kraftfahrzeugtürverschlüssen der eingangs beschriebenen Ausführungsform erfolgt die Verlagerung der Fahrzeugtür in die Endschließstellung regelmäßig so, daß die Drehfalle des in der Fahrzeugtür eingebauten Türschlosses den Schließbolzen, der auch als Schließkolben, Schließsteg oder Schließkeil ausgeführt sein kann, eines z. B. an einem Türholm angeordneten Servo-Schloßhalters zunächst in Hauptraststellung um- oder hintergreift, worauf der Schließbolzen über die damit verbundene Antriebseinheit verstellt wird bis die Fahrzeugtür ihre Endschließstellung erreicht hat. In diesem Zusammenhang kennt man Exzenter-Schließbolzen, bei denen der Schließbolzen um eine exzentrische Achse verschwenkt wird. Die exzentrische Lagerung des Schließbolzens verlangt eine erhebliche Schließbolzenauslenkung. Aus dieser Schließbolzenauslenkung resultiert eine Schließbolzenbewegung, die von der eigentlichen Schließrichtung der Fahrzeugtür deutlich abweicht. Dadurch entstehen Drehmomentverluste, die leistungsstarke Antriebe für Servo-Schloßhalter verlangen. Hinzu kommt, daß exzentrisch auslenkende Schließbolzen im allgemeinen besondere Schloßkonstruktionen verlangen, und zwar insbesondere hinsichtlich der Drehfallenlagerung (vgl. DE 42 10 893 A1).

Es ist auch schon versucht worden, die Zuziehbewegung der Fahrzeugtür im wesentlichen durch eine lineare Schließbolzenbewegung zu erreichen (vgl. DE 34 01 842 A1, DE 44 10 712 A1). Derartige Kraftfahrzeugtürverschlüsse bzw. Bewegungseinrichtungen sind jedoch in konstruktiver Hinsicht verhältnismäßig aufwendig und erfordern regelmäßig einen beispielsweise im Türholm nicht verfügbaren Platzbedarf.

Ferner kennt man einen Kraftfahrzeugtürverschluß der eingangs beschriebenen Ausführungsform, der sich an sich bewährt hat, jedoch in konstruktiver Hinsicht verbesserungsfähig ist (vgl. DE 37 21 963 C1). Denn bei dieser bekannten Ausführungsform ist ein Servo-Schloßhalter mit einem Schließkeil verwirklicht, der an eine Betätigungs-

schwinge und an eine dazu parallele Führungsschwinge angeschlossen ist, die an einer mit dem Türrahmen fest verbundenen Montageplatte schwenkbar gelagert ist, wobei die Betätigungsschwinge an eine Antriebseinrichtung mit Kurbeltrieb angeschlossen ist. Im einzelnen ist der Schließkeil durch Verbindungselemente an die Betätigungsschwinge und ggf. an die Führungsschwinge angeschlossen, die durch Aussparungen eines Profilbleches hindurchgeführt sind, wobei die Montageplatte auf der Innenseite des den Türrahmen bildenden Profilbleches befestigt ist. - Hier setzt die Erfindung ein.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kraftfahrzeugtürverschluß der eingangs beschriebenen Ausführungsform zu schaffen, der sich durch eine in konstruktiver Hinsicht einfache und kompakte Bauweise auszeichnet, die darüber hinaus kostengünstig ist und eine nahezu lineare Schließbolzenbewegung beim Zuziehen der Fahrzeugtür in die Endschließstellung gewährleistet.

Diese Aufgabe löst die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschluß dadurch, daß der Schließbolzen unmittelbar an der Betätigungsschwinge befestigt ist. Insoweit wird ein praktisch fliegend gelagerter Schließbolzen verwirklicht, der erfindungsgemäß in einem vorgegebenen Abstand zu dem dem antriebsseitigen Schwingenende abgewandten Schwingenende auf der Betätigungsschwinge angeordnet ist. Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß sich das Schwenklager der Betätigungsschwinge und der Befestigungspunkt des Schließbolzens auf der Betätigungsschwinge so einrichten lassen, daß beim Verschwenken der Betätigungsschwinge der Kreisbogenmittelpunkt für die Schließbolzenbewegung derart außerhalb des Schließbolzenmittelpunktes liegt, daß durch die folglich um einen verhältnismäßig großen Radius vollführte Schwenkbewegung eine nahezu lineare Schließbolzenbewegung zum Erreichen der Endschließstellung erzielt wird. Die bei dem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürverschluß auftretende Schließbolzenauslenkung ist jedenfalls äußerst gering, so daß die sonst üblichen Drehmomentverluste und die Antriebsleistung erheblich reduziert werden. Darüber hinaus zeichnet sich die erfindungsgemäße Ausführungsform durch eine extrem einfache und kleinbauende Konstruktion aus, die kostengünstig ist und sich unschwer im Türholmbereich unterbringen läßt.

Weitere erfindungswesentliche Merkmale sind im folgenden aufgeführt. So sieht die Erfindung vor, daß der Schließbolzen durch die Montageplatte hindurchgeführt ist und die Montageplatte ein in Bewegungsrichtung des Schließbolzens verlaufendes Langloch für den hin- und herbewegbaren Schließbolzen aufweist. Auf diese Weise wird eine einwandfreie Schließbolzenführung erreicht. Selbstverständlich kann der Schließbolzen auch der Montageplatte gegenüberliegend vorgesehen werden. Dann ist natürlich ein Langloch in der Montageplatte überflüssig.

Darüber hinaus wird aber auch eine stabile Lagerung für die Betätigungsschwinge erzielt, wenn vorzugsweise die Betätigungsschwinge eine in Schwenkrichtung verlaufende Langlochführung für einen an der Montageplatte befestigten Führungszapfen aufweist und dieser Führungszapfen an seinem durch die Langlochführung hindurchgeführten Zapfenende ein Auflager für die Betätigungsschwinge besitzt. Dabei kann der Schließbolzen zwischen dem Schwenklager und der Langlochführung der Betätigungsschwinge angeordnet sein.

Weiter sieht die Erfindung vor, daß die Betätigungsschwinge von einer Feder, z. B. Flachspiralfeder beaufschlagt ist, welche die Betätigungsschwinge ständig gegen das Betätigungsglied drückt. Folglich ist ein einwandfreier Kontakt zwischen der Betätigungsschwinge und dem an-

triebsseitigen Betätigungsglied gewährleistet, wobei das angetriebene Betätigungsglied die Betätigungsschwinge und folglich den Schließbolzen in die eine Endstellung überführt und die Feder für die Rückführung der Betätigungsschwinge und des Schließbolzens sorgt, wenn das Betätigungsglied in seine Ausgangsstellung zurückkehrt. Die Betätigungsschwinge ist zweckmäßigerweise als Hebel mit einem von der Feder und dem Betätigungsglied beaufschlagten schwanzartigen Hebelfortsatz ausgebildet. Ein derartiger Hebelfortsatz reduziert einerseits die zu bewegende Masse der Betätigungsschwinge, sorgt andererseits für eine Materialeinsparung. Die Antriebseinrichtung weist vorzugsweise einen Elektromotor mit einem Getriebe oder Getriebemotor, ggf. eine Kupplung und im übrigen eine Abtriebswelle auf, die auf ein Antriebsselement mit dem Betätigungsglied arbeitet. Das Abtriebsselement ist zweckmäßigerweise als ein mit einem Ritzel oder einer Schnecke auf der Abtriebswelle kämmendes Zahnrad ausgebildet, das Betätigungsglied als ein im Randbereich des Zahnrades angeordneter Steuerzapfen, der bei angetriebenem Zahnrad gleichsam als Kurbelzapfen arbeitet. Der Elektromotor ist so ausgelegt, daß das Betätigungsglied jeweils in beiden Motortotpunkten stramm auf die Betätigungsschwinge aufläuft und diese folglich in beiden Endstellungen festblockt, wodurch beispielsweise nach dem Zuziehen der Fahrzeughür ein fester Halt der Fahrzeughür in der Zuziehposition und folglich in der Endschließstellung sichergestellt wird. Grundsätzlich kann der Antrieb auch "entspannt" ausgeführt werden, und zwar beispielsweise dadurch, daß der Antriebsmotor in zwei definierten Positionen angehalten wird und die Verbindung mit der Betätigungsschwinge über ein selbsthemmendes Getriebe erfolgt.

Die Antriebseinheit kann mit einer den Bewegungsablauf der Betätigungsschwinge und folglich des Schließbolzen steuernden und den Verstellweg des Schließbolzen begrenzenden Schaltungsanordnung verbunden sein. In diesem Zusammenhang kann es aber auch genügen, daß die Betätigungsschwinge auf einen Mikroschalter zum Ein- und Ausschalten des Motors arbeitet.

Bei dem erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugtürschloß kann der Servo-Schloßhalter an dem Türrahmen bzw. einen Türholm angeschraubt werden und weist dadurch eine besondere Festigkeit im Falle eines Fahrzeugcrashes auf. Bei dem Türschloß kann es sich um eine Ausführungsform handeln, die mit Einrichtungen zum elektrischen Öffnen, zur Zentralverriegelung, zur Kindersicherung sowie zum Diebstahlschutz ausgerüstet ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Servo-Schloßhalter in Draufsicht ohne Gehäuseoberteil,

Fig. 2 einen Schnitt AA durch den Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 3 den Gegenstand nach Fig. 2 in Ansicht des Pfeiles X,

Fig. 4 den Gegenstand nach Fig. 3 in Seitenansicht,

Fig. 5 die wesentlichen Bestandteile eines Servo-Schloßhalters in perspektivischer Darstellung und

Fig. 6 den Gegenstand nach Fig. 5 in Ansicht von einer anderen Seite.

In den Figuren ist ein Kraftfahrzeugtürverschluss dargestellt, der in seinem grundsätzlichen Aufbau ein türseitiges Türschloß mit angedeuteter Drehfalle 1 und Sperrklinke 2 sowie einen türrahmenseitigen Servo-Schloßhalter 3 mit einem verstellbaren Schließbolzen 4 aufweist, welcher die Fahrzeughür bei den Schließbolzen 4 in Schließstellung umgreifender Drehfalle 1 aus einer Vorschließstellung in eine

Endschließstellung überführt. Auf den Schließbolzen 4 arbeitet eine Antriebseinrichtung 5 unter Zwischenschaltung einer Betätigungsschwinge 6. Die Betätigungsschwinge 6 ist mit ihrem einen Schwingenende 6a auf einer Montageplatte 7 schwenkbar gelagert. Dabei erfolgt eine Verbindung der Betätigungsschwinge 6 mit der Montageplatte 7 im Rahmen des Ausführungsbeispiels mittels Hohlbolzen, die endseitig umgebördelt sind. Durch diese Hohlbolzen sind Befestigungsschrauben zum Anschluß an die Karosserie geführt.

Die Montageplatte 7 wird an einem zugeordneten Türholm befestigt. Im Rahmen der Erfindung liegt es natürlich auch, die Montageplatte 7 und ein Karosseriebauteil einstückig auszuführen. Jedenfalls übernimmt die Montageplatte 7 primär die Aufgabe, für eine feste Verbindung zwischen der Antriebseinheit 5 und der Karosserie bzw. dem Türholm zu sorgen.

Das andere Schwingenende 6b der Betätigungsschwinge 6 ist von einem Betätigungsglied 8 beaufschlagt, welches von der Antriebseinrichtung 5 antreibbar ist. Der Schließbolzen 4 ist an der Betätigungsschwinge 6 befestigt und praktisch fliegend gelagert. Ferner ist der Schließbolzen 4 in einem vorgegebenen Abstand zu dem dem antriebsseitigen Schwingenende 6b abgewandten Schwingenende 6a auf der Betätigungsschwinge 6 angeordnet. Der Schließbolzen 4 ist durch die Montageplatte 7 hindurchgeführt. Die Montageplatte 7 weist ein in Bewegungsrichtung des Schließbolzens 4 verlaufendes Langloch 9 für den hin- und herbewegbaren Schließbolzen 4 auf. Der Schließbolzen 4 ist zwischen dem Schwenkpunkt 10 und einer Langlochführung 11 der Betätigungsschwinge 6 angeordnet.

Insbesondere aus den Fig. 1 und 3 wird deutlich, daß durch die Schwenkbewegung der Betätigungsschwinge 6 um ihren Schwenkpunkt 10 der Kreisbogenmittelpunkt verhältnismäßig weit außerhalb des Schließbolzenmittelpunktes liegt, und daß durch die folglich um einen verhältnismäßig großen Radius - nach dem Ausführungsbeispiel ca. 20 mm - vollführte Schwenkbewegung eine weitgehend lineare Bewegung (Doppelpfeil in X-Richtung) des Schließbolzens 4 um ca. 8 mm bis zum Erreichen der Endschließstellung der Fahrzeughür bewirkt wird. An dem vorerwähnten Schwenkpunkt 10 ist die Betätigungsschwinge 6 drehbar um einen zugehörigen Hohlbolzen gelagert. Gegenüber diesem Hohlbolzen bzw. dem Schwenkpunkt 10 erfolgt eine (größenteils linear) verschiebbliche Lagerung mit Bezug zu einem Führungszapfen 12, der ebenfalls als Hohlbolzen ausgeführt ist. Dementsprechend ist die Betätigungsschwinge 6 nach Verschrauben der Hohlbolzen (Schwenkpunkt 10 und Führungszapfen 12) mit der Fahrzeugkarosserie um diese beiden Punkte schwenkbar gelagert.

Die auftretende Auslenkung des Schließbolzens 4 in durch einen Doppelpfeil angedeutete Y-Richtung ist äußerst gering und beträgt nach dem Ausführungsbeispiel lediglich noch ca. 0,4 mm. Durch die Anordnung des Schwenkpunktes 10 der Betätigungsschwinge 6 und folglich eines Kreisbogenmittelpunktes möglichst weit außerhalb des Schließbolzens 4 sowie durch die Schwenkbewegung um einen relativ großen Radius gelingt überraschenderweise eine im wesentlichen lineare Bewegung des an der Betätigungsschwinge 6 befestigten Schließbolzens 4.

Die Betätigungsschwinge 6 weist eine in Schwenkrichtung verlaufende Langlochführung 11 für den an der Montageplatte 7 befestigten Führungszapfen 12 auf. Der Führungszapfen 12 besitzt an seinem durch die Langlochführung 11 hindurchgeführten Zapfenende ein Auflager 13 für die Betätigungsschwinge 6. Die Betätigungsschwinge 6 ist von einer Feder 14, z. B. Flachspiralfeder beaufschlagt, welche die Betätigungsschwinge 6 ständig gegen das Betätigungsglied 8 drückt. Ferner ist die Betätigungsschwinge 6

als Hebel mit einem von der Feder 14 und dem Betätigungsglied 8 beaufschlagten schwanzartigen Hebelfortsatz 15 ausgebildet.

Die Antriebseinrichtung 5 weist einen Elektromotor 16 mit Getriebe 17 und eine Abtriebswelle 18 für ein Abtriebs-
element 19 mit dem Betätigungsglied 8 auf. Das Abtriebs-
element 19 ist als ein mit einer Schnecke auf der Abtriebs-
welle 18 kämmendes Zahnrad und das Betätigungsglied 8
als ein im Randbereich des Zahnrades angeordneter Steuer-
zapfen ausgebildet. Die Betätigungsschwinge 6 arbeitet auf
einen Mikroschalter 20 zum Ein- und Ausschalten des Elek-
tromotors 16.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugtürverschluß mit einem Türschloß mit
Drehfalle und Sperrklinke und mit einem Servo-
Schloßhalter mit einem verstellbaren Schließbolzen,
welcher die Fahrzeugtür bei den Schließbolzen in
Schließposition umfassender Drehfalle aus einer Vor-
schließstellung in eine Endschießstellung überführt,
wobei

- auf den Schließbolzen eine Antriebseinrichtung
unter Zwischenschaltung einer Betätigungs-
schwinge arbeitet,
die Betätigungsschwinge mit ihrem einen
Schwingenende auf einer Montageplatte
schwenkbar gelagert ist und
- das andere Schwingenende der Betätigungs-
schwinge von einem Betätigungsglied beauf-
schlagt ist, welches von der Antriebseinrichtung
antreibbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß der Schließbolzen (4)
an der Betätigungsschwinge (6) befestigt ist.

2. Kraftfahrzeugtürverschluß nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß der Schließbolzen (4) in ei-
nem vorgegebenen Abstand zu dem dem antriebssei-
tigen Schwingenende (6b) abgewandten Schwingenende
(6a) auf der Betätigungsschwinge (6) angeordnet ist.

3. Kraftfahrzeugtürverschluß nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Schließbolzen (4)
durch die Montageplatte (7) hindurchgeführt ist und
die Montageplatte (7) ein in Bewegungsrichtung des
Schließbolzens (4) verlaufendes Langloch (9) für den
hin- und herbewegbaren Schließbolzen (4) aufweist.

4. Kraftfahrzeugtürverschluß nach einem der Ansprü-
che 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Betäti-
gungsschwinge (6) eine in Schwenkrichtung verlau-
fende Langlochführung (11) für einen an der Montage-
platte (7) befestigten Führungzapfen (12) aufweist.

5. Kraftfahrzeugtürverschluß nach einem der Ansprü-
che 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließ-
bolzen (4) zwischen dem Schwenkpunkt (10) und der
Langlochführung (11) der Betätigungsschwinge (6) an-
geordnet ist.

6. Kraftfahrzeugtürverschluß nach einem der Ansprü-
che 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Füh-
rungzapfen (12) an seinem durch die Langlochfüh-
rung (11) hindurchgeführten Zapfenende ein Auflager
(13) für die Betätigungsschwinge (6) aufweist.

7. Kraftfahrzeugtürverschluß nach einem der Ansprü-
che 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betäti-
gungsschwinge (6) von einer Feder (14), z. B. Flach-
spiralfeder beaufschlagt ist, welche die Betätigungs-
schwinge (6) ständig gegen das Betätigungsglied (8)
drückt.

8. Kraftfahrzeugtürverschluß nach einem der Ansprü-
che 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Betäti-

gungsschwinge (6) als Hebel mit einem von der Feder
(14) und dem Betätigungsglied (8) beaufschlagten He-
belfortsatz (15) angetrieben ist.

9. Kraftfahrzeugtürverschluß nach einem der Ansprü-
che 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebs-
einrichtung (5) einen Elektromotor (16) mit Getriebe
(17), gegebenenfalls Kupplung und eine Abtriebswelle
(18) für ein Abtriebsselement (19) mit dem Betätigungs-
glied (8) aufweist.

10. Kraftfahrzeugtürverschluß nach einem der An-
sprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Ab-
triebsselement (19) als ein mit einem Ritzel oder einer
Schnecke auf der Abtriebswelle kämmendes Zahnrad
und das Betätigungsglied (8) als ein im Randbereich
des Zahnrades angeordneter Steuerzapfen ausgebildet
ist.

11. Kraftfahrzeugtürverschluß nach einem der An-
sprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Be-
tätigungsschwinge (6) auf einen Mikroschalter (20)
zum Ein- und Ausschalten des Elektromotors (16) ar-
beitet.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

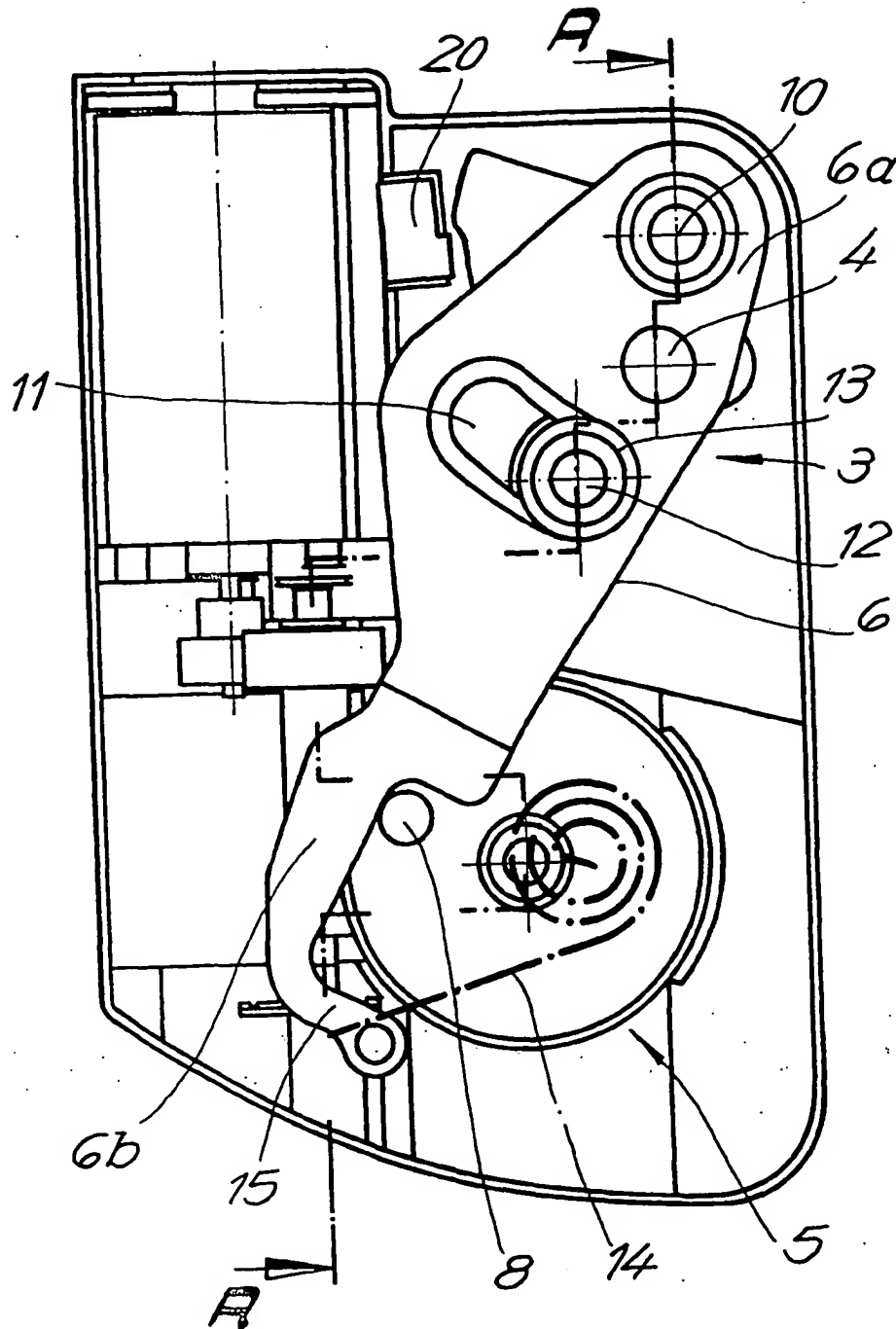


Fig. 2

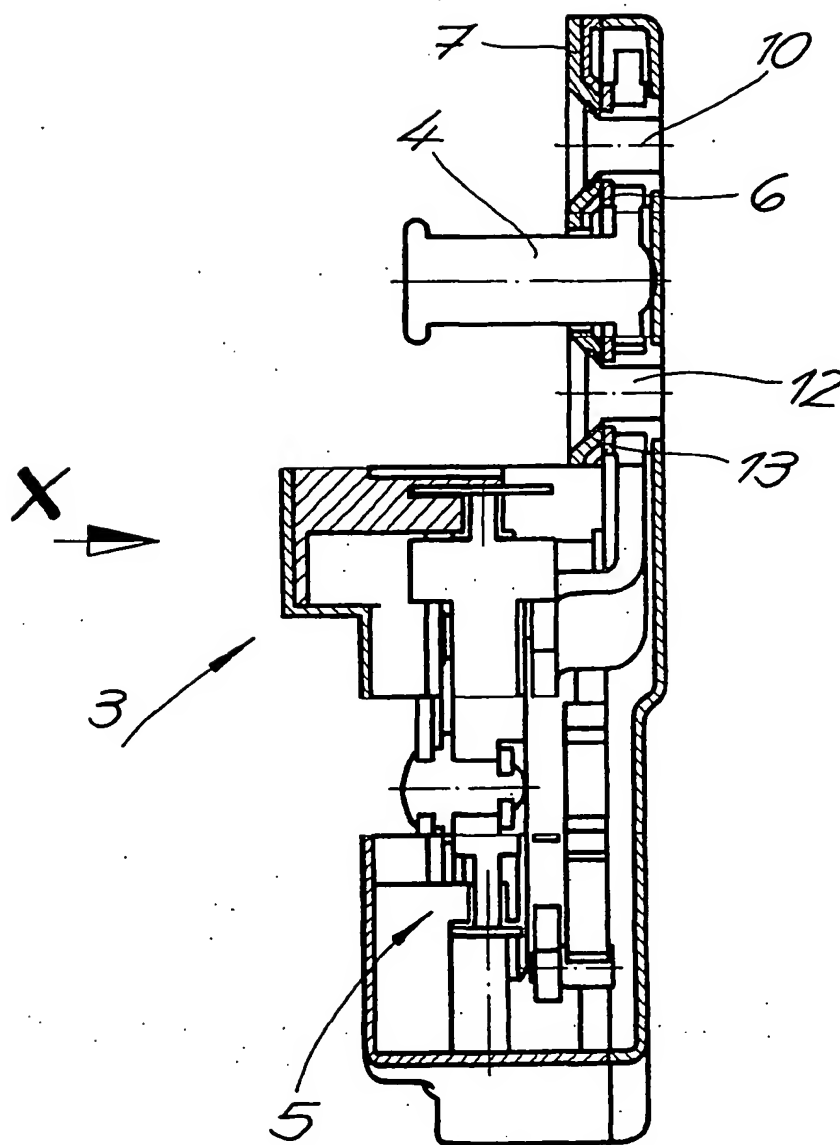


Fig. 3

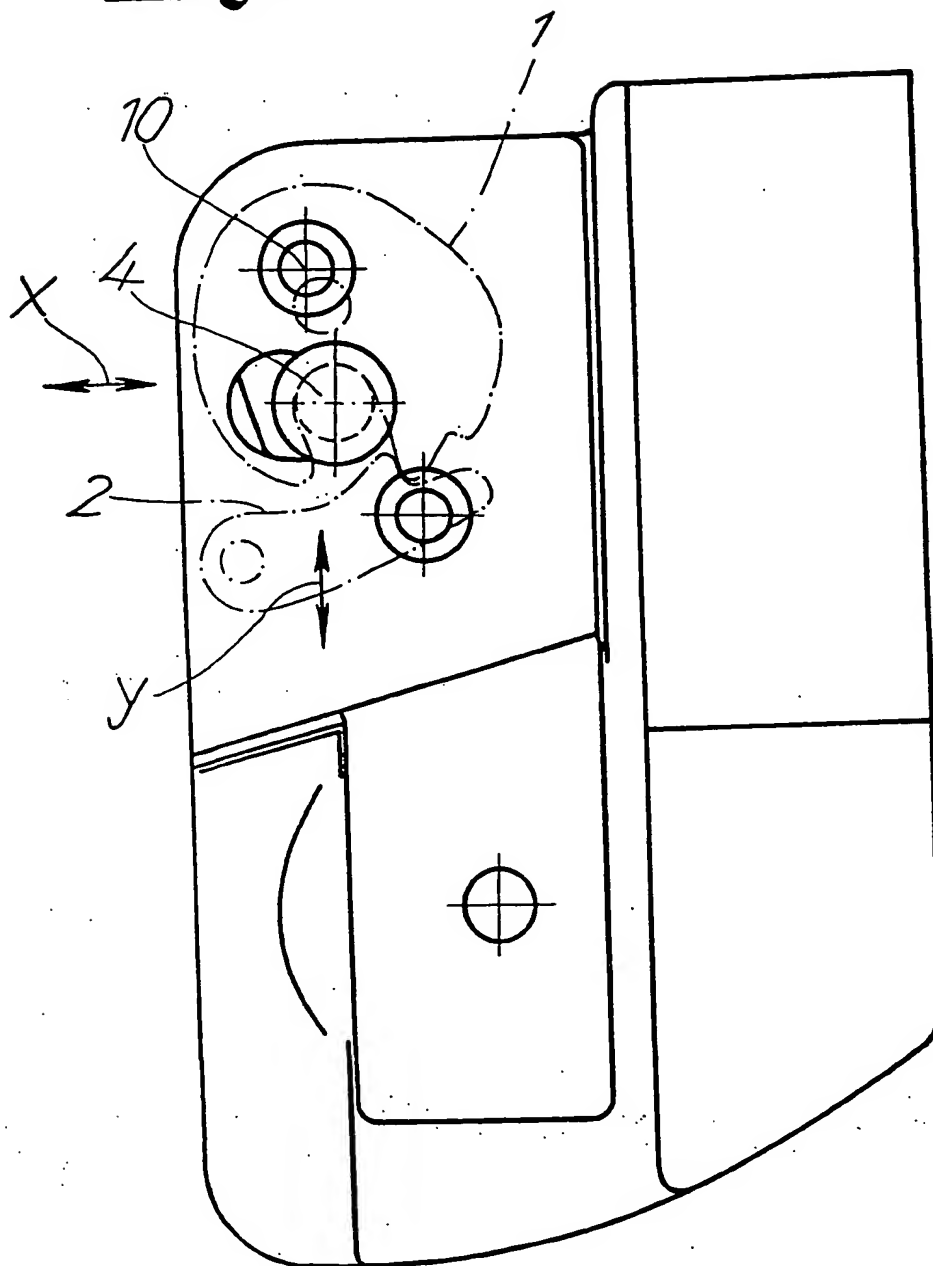


Fig. 4

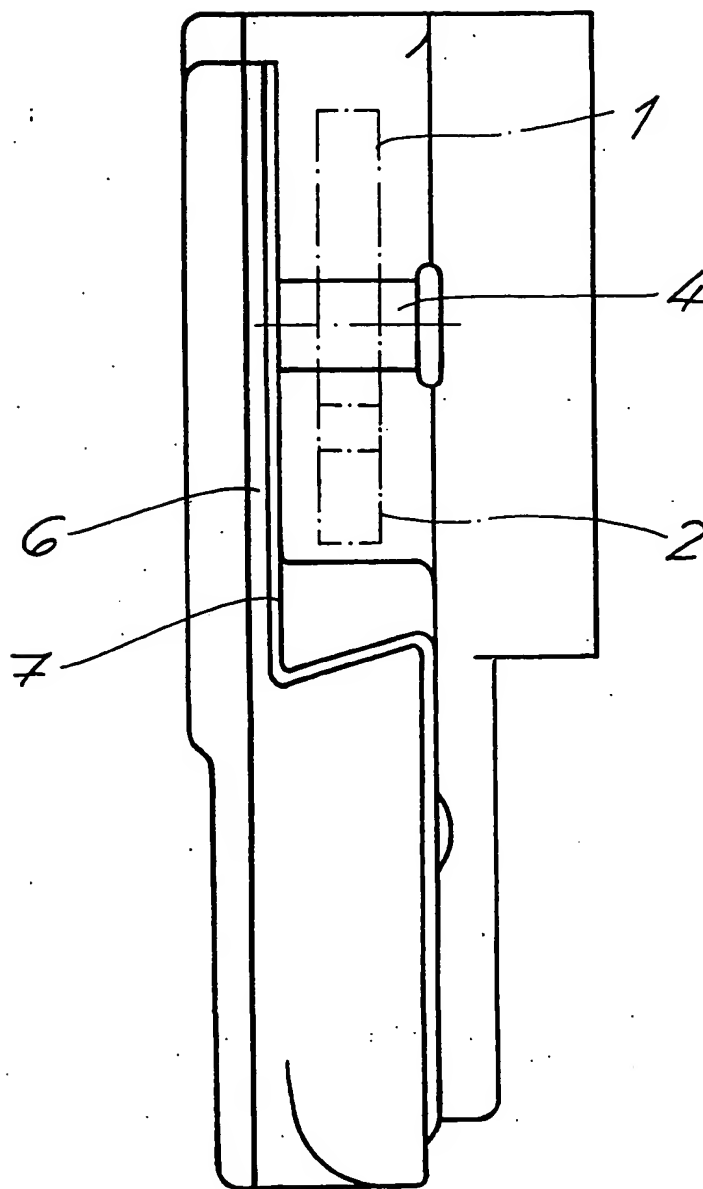


Fig. 5

